

# Offene Stabilisierung und Endoprothetik bei geriatrischen Patienten mit acetabulären Frakturen

## Kombination minimal-invasiver Operationstechniken

Acetabulumfrakturen sind Verletzungen, die typischerweise im Rahmen von Hochenergietraumata auftreten. Entsprechend ist auch die chirurgische Therapie, wie von Judet et al. [13] erstmals mit offener (anatomischer) Reposition und interner Fixation („open reduction and internal fixation“, ORIF) beschrieben, auf Patienten zwischen 20–60 Jahren ausgelegt. Die beschriebenen Zugänge sind ausgedehnt, um eine möglichst gute Exposition der verletzten Strukturen zu erreichen, dadurch aber auch entsprechend invasiv. Das angestrebte Ziel ist die anatomische Reposition und übungsstabile Osteosynthese, die in der ersten postoperativen Phase nur eine Teilbelastung erlaubt, um das Repositionsergebnis nicht zu gefährden. Zwar ist in diesem Ansatz die therapieinduzierte Morbidität erheblich, jedoch wird dies mit guten bis exzellenten Repositionsergebnissen und klinischen Resultaten durchaus gerechtfertigt [24].

Diese Situation hat sich in den letzten Jahren gewandelt. Aufgrund der Abnahme an Verkehrsunfällen und der demographischen Veränderungen steigt der Anteil älterer Patienten, die nach einem niederenergetischen Trauma, wie dem Sturz aus stehender oder sitzender Position, mit einer Acetabulumfraktur vorstellig werden [19, 23]. Damit ist auch ein therapeutisches Umdenken notwendig,

denn die anatomische Reposition osteoporotischen Knochens ist u. U. schwierig und kann häufig nicht langfristig gehalten werden, was sich in einer hohen Rate sekundärer Dislokationen nach ORIF widerspiegelt [17, 21]. Frakturen osteoporotischen Knochens weisen außerdem im Vergleich mit gesundem Knochen typischerweise eine stärkere Fragmentierung, Impaktierung und Knorpelschädigung auf, was Risikofaktoren für eine nicht anatomische Reposition und letztlich ungünstige klinische Ergebnisse sind [16, 17, 21].

Auch die Zusatzmorbidität aufgrund des chirurgischen Zugangsweges stellt beim geriatrischen Patienten mit einer häufig komplexen medizinischen Vorgeschichte und beschränkten physischen Reserven ein Problem dar, das zunächst die Operabilität der Patienten verzögert. Im postoperativen Verlauf verstärkt sie die meist präexistente Unfähigkeit zur Teilbelastung, was die Rehabilitation verzögert [28].

Trotz dieser Vorbehalte gegenüber chirurgischer Therapieansätze stellt der konservative Ansatz keineswegs eine Alternative dar. Bei einem Drittel der Patienten über 60 Jahren sind die Ergebnisse der konservativen Therapie unzureichend [17]. Zudem werden häufig vorbestehende leichte kardiopulmonale, rena-

le und gastrointestinale Probleme bis zur Dekompensation verstärkt. Durch Immobilisierung und Bettruhe steigt das Risiko einer Dekubitusentwicklung, die bereits eingeschränkte sensomotorische Koordinationsfähigkeit verschlechtert sich, vorbestehende neuropsychologische Einschränkungen nehmen zu [8].

Das Ziel des hier vorgestellten Konzepts minimal-invasiver Zugänge zur Stabilisation des Acetabulums, sowie dem primären prothetischen Gelenkersatz ist eine direkte funktionelle Rehabilitation unter Vollbelastung bei minimaler Zusatzbelastung durch die Therapie, so dass das perioperative Risiko und die Zusatzmorbidität durch postoperative Bettlägerigkeit vermindert werden können.

### Chirurgische Technik

Präoperativ werden die Frakturen des Acetabulums anhand konventioneller Röntgenbilder (in a.-p.- und axialer Projektion, sowie Ala- und Obturatoraufnahmen) und computertomographischer (CT-)Aufnahmen entsprechend der Einteilung von Judet et al. [13] klassifiziert. Die Indikation zur chirurgischen Therapie ergibt sich aufgrund des Dislokationsausmaßes, der Existenz intraartikulärer Fragmente, sowie dem Anteil der involvierten acetabulären Belastungsflä-

che [17, 21]. Die Operation wird in Intubationsnarkose nach präoperativer antimikrobieller Prophylaxe mit 1,5 g Cefuroxim intravenös 60 min vor Operationsbeginn durchgeführt. Die Patienten werden in Rückenlage auf einem Extensionstisch (MEDACTA International SA, Castel San Pietro, Schweiz) gelagert, so dass eine intraoperative Bildwandlerkontrolle in den oben genannten Projektionen möglich ist (■ **Abb. 1**).

Die Intervention gliedert sich in zwei Schritte, wobei zuerst das Acetabulum über einen vorderen minimal-invasiven Doppelinzisionszugang offen reponiert und stabilisiert wird, bevor das Hüftgelenk ebenfalls durch einen vorderen minimal-invasiven Zugang ersetzt wird ([11, 14]; AMIS®, MEDACTA, Castel San Pietro, Schweiz).

## ORIF des Acetabulums

Der Hautschnitt beginnt ca. 1 cm proximal und lateral der Spina iliaca anterior superior, um eine Läsion des N. cutaneus femoris lateralis zu vermeiden, und verläuft parallel zur Crista iliaca. Dieser nach Olerud benannte Zugang entspricht dem ersten Fenster des klassischen von Judet et al. [13] beschriebenen ilioinguinalen Zugangs (■ **Abb. 2**). Die Mm. obliqui und transversus abdominis, sowie der M. iliacus werden durchtrennt, wobei letzterer subperiostal angehoben wird. So werden die Fossa iliaca, der anteriore Aspekt des Sakroiliakgelenks mit der Linea terminalis sichtbar.

Eine zweite Inzision verläuft leicht gebogen 1–2 cm oberhalb der Symphyse entsprechend einem modifizierten Stoppa-Zugang auf einer Länge von ca. 6 cm (■ **Abb. 2**). Hierüber werden der obere Schambeinast, die Linea terminalis und die Lamina quadrilateralis dargestellt. Zunächst wird das vordere Blatt der Rektusscheide präpariert und durchtrennt, ebenso werden die Mm. rectus abdominis und pyramidalis in Faserrichtung durchtrennt, ohne ersteren von seinem Ursprung zu lösen. Die Fascia transversalis wird longitudinal gespalten, um Symphyse und oberen Schambeinast freizulegen. Hierbei müssen der – nach Bettruhe und analgetischer Medikation mit Opioiden – distendierte Dünndarm, sowie die

Unfallchirurg 2011 · 114:1122–1127 DOI 10.1007/s00113-011-2064-0  
© Springer-Verlag 2011

F. Saxer · P. Studer · M. Jakob

## Offene Stabilisierung und Endoprothetik bei geriatrischen Patienten mit acetabulären Frakturen. Kombination minimal-invasiver Operationstechniken

### Zusammenfassung

Acetabulumfrakturen des geriatrischen osteoporosekranken Patienten nach einem niederenergetischen Trauma gewinnen aufgrund demographischer Veränderungen zunehmend an Bedeutung. Die Ergebnisse der aktuellen therapeutischen Ansätze sind in dieser Patientenpopulation jedoch eher ungünstig, während Risiken und therapieinduzierte Morbidität sowohl der chirurgischen, als auch konservativen Therapieoptionen erheblich sind.

Die Therapie geriatrischer Patienten ist nicht nur durch ihre häufig komplexe medizinische Vorgeschichte eine Herausforderung. Zusätzlich ist die schnelle funktionelle Rehabilitation und Rückkehr in ihre vorherige Lebenssituation essentiell, um einen körperlichen und geistigen Abbau zu verhindern. Hierin unterscheiden sie sich maßgeblich

von jüngeren Patientenkollektiven, für die schlussendlich die langfristige Prognose entscheidend ist.

Der vorliegende Artikel setzt sich kritisch mit der aktuellen Literatur auseinander und berichtet über erste Ergebnisse eines neuen chirurgischen Konzepts bei 6 geriatrischen Patienten im Alter zwischen 82 und 91 Jahren. Aufgezeigt wird die Kombination eines minimal-invasiven vorderen Zugangs zur offenen Reposition und Stabilisation des Acetabulums, sowie eines minimal-invasiven vorderen Zugangs (AMIS®) für einen primären prothetischen Gelenkersatz.

### Schlüsselwörter

Acetabulumfraktur · Geriatrische Patienten · Minimal-invasive Chirurgie · Osteoporotischer Knochen · Offene Stabilisierung

## Open stabilization and primary hip arthroplasty in geriatric patients with acetabular fractures. Combination of minimally invasive techniques

### Abstract

Fractures of the acetabulum after low-energy trauma in geriatric patients suffering from osteoporosis are increasing in number and significance due to demographic changes. The results of current therapeutic principles though tend to be poor in this population, while risk and treatment-related morbidity of surgical or conservative approaches are substantial.

The treatment of geriatric patients can be challenging, not only because of their often complex medical history. They essentially need rapid functional restoration and return to their familiar environment to avoid general decline unlike younger patients for whom rather the long-term perspective is crucial.

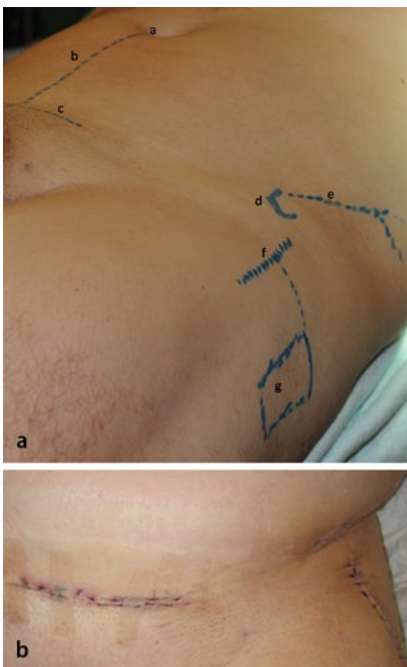
This article critically discusses the current literature and reports on first experiences with a new surgical concept in six geriatric patients aged 82–91 years: the combination of an anterior minimally invasive approach for open reduction and internal fixation of the acetabulum combined with an anterior minimally invasive (AMIS®) approach to the hip for total hip arthroplasty with promising short-term results.

### Keywords

Acetabular fractures · Geriatric patients · Minimally invasive surgery · Fracture treatment in osteoporotic bone · Open stabilization



**Abb. 1** ▶ Patient auf dem Extensionstisch vor dem Abdecken



**Abb. 2** ▶ **a** Präoperative Planung der Hautschnitte (*a* Umbilicus, *b* Mittellinie, *c* suprasymphysärer Hautschnitt, *d* Spina iliaca anterior superior, *e* Crista iliaca mit Hautschnitt 1 cm proximal und lateral der Spina iliaca anterior superior, *f* Hautschnitt für den minimal-invasiven anterioren Zugang zum Hüftgelenk, *g* Trochanter major). **b** Wunden 5 Tage postoperativ

Harnblase geschützt werden. Nun kann die V. femoralis identifiziert werden, als die am weitesten medial gelegen Struktur des Gefäß-Nerven-Bündels. Auch werden die Anastomosen zwischen den Aa. obturatoria und epigastrica inferior (corona mortis) sichtbar. Die Gefäße müssen nicht notwendigerweise ligiert werden, jedoch ist eine sorgfältige Präparation und Mobilisation notwendig, um Verletzun-

gen beim Einschieben der Platte zu verhindern.

Mit einem stumpfen Instrument wird ein Kanal zwischen den beiden Fenstern des Zugangs präpariert, durch den später die Platte geschoben wird. Die Fraktur wird in Standardtechnik reponiert, wobei bei Bedarf eine speziell für diesen Zugang entwickelte Koaxialzange eingesetzt werden kann [11]. Da in der gleichen Intervention jedoch ein primärer Gelenkersatz geplant ist, streben wir eine stabile Fixation beider Pfeiler an, um eine stabile Verankerung der Pfanne zu gewährleisten. Eine anatomische Reposition ist deshalb nicht zwingend. Hierbei kann insbesondere eine leichte Dislokation der Lamina quadrilateralis akzeptiert werden, da sie wenig zur Stabilität der Pfannenverankerung beiträgt.

Eine anatomisch vorgegebene 3,5-mm-Reko-Platte wird vom medialen Fenster aus entlang des oberen Schambeinasts und der Eminencia iliopubica unter den neurovaskulären Strukturen und dem M. iliopsoas in Richtung Fossa iliaca vorgeschoben. Wichtig ist, dass die Platte so vorgebogen wird, dass eine Schraubenpositionierung medial von Tuberculum pubicum und Pecten ossis pubis in den unteren Schambeinast, sowie lateral von vorne nach hinten zur Stabilisierung beider Pfeiler möglich ist. Eine zusätzliche 7,3-mm-Schraube kann parallel zum Acetabulumsdach platziert werden, um die Lamina quadrilateralis und den hinteren Pfeiler zu stabilisieren. Zusätzliche Fragmente können mit Zugschrauben approximiert werden. Die Fixierung beider Pfeiler mit langen periartikulären Schrauben scheint hierbei ausschlaggebend für

die Stabilität der Pfanne im osteoporotischen Knochen [6]. Bildwandlerkontrollen dokumentieren die korrekte Plattenlage und extraartikuläre Schraubenlage, um eine Pressfit-Implantation der Prothesenpfanne nicht zu behindern.

## Prothetischer Hüftgelenkersatz

Hierzu wird ein minimal-invasiver anteriorer Zugang zum Hüftgelenk (AMIS®, MEDACTA, Castel San Pietro, Schweiz) verwendet (Abb. 2). Dieser modifizierte Hueter-Zugang wurde bereits seit den 1940er Jahren durch Judet et al. [12] propagiert und seither leicht modifiziert, um die Inzision zu verkleinern und das Ablösen von Muskeln von ihrem Ursprung zu vermeiden [14]. Der Hautschnitt verläuft von ca. 2 cm lateral und distal der Spina iliaca anterior superior auf einer Länge von 6–8 cm in Richtung auf den lateralen Femurkondylus. Zunächst wird die Faszia des M. tensor fasciae latae gespalten, bevor das Intervall zwischen den Mm. sartorius und tensor fasciae latae genutzt wird. In der tieferen Schicht verläuft der Zugang im Intervall zwischen den Mm. rectus femoris und gluteus medius. Vor Exposition der Kapsel wird der M. iliocapsularis gespalten. Die Kapsel wird proximal gestielt inzidiert und der Schenkelhals freigelegt. Ein AMIS®-Charnley-Haken (MEDACTA, Castel San Pietro, Schweiz) wird zwischen Kapsel und Limbus eingebracht, um das Acetabulum darzustellen. Die Osteotomie wird entsprechend der präoperativen Planung ausgeführt, wobei auf die regelrechte Positionierung des Beins zu achten ist. Nachdem der Femurkopf in 45° Außenrotation entfernt wurde kann das Acetabulum mit den Raffeln vorbereitet werden. Je nach Stabilität der Hinterwand kann die Pfanne mit Spongiosa gefüllt werden, bevor die Pfanne (RM, Matthys, Schweiz) in Pressfit-Technik eingebracht wird. Um die Stabilität des Acetabulums zu steigern sollten zusätzliche Schrauben eingebracht werden. Wird ein sicherer Pressfit-Halt nicht erreicht, kann eine Antiprotrusionspfanne (z. B. Burch-Schneider-Ring) implantiert und die Pfanne mit Zement stabil verankert werden.

In 90° Außenrotation, Extension und Adduktion kann der Schaft in üblicher

Tab. 1 Patientendetails										
Ge- schlecht	Alter (Jah- re)	Trauma	Gehfähig- keit vor dem Unfall	Fraktur Klassifikation	Dauer bis zur Opera- tion (Tage)	Opera- tions- dauer (min)	Blutverlust (Hämoglobin bei Eintritt, EC Substitution)	Erst- mobili- sation (Tag)	Mobilität 6 und 12 Wochen postoperativ	Mobilität 6 und 12 Monate postoperativ
W	86	Direkter Anprall i. R. eines Sturz aus stehender Position	Frei am Gehbock	2-Pfeiler-Fraktur und Beckenring- fraktur Typ B	3	185	400 ml (112 g/l, 4 EC)	1	Gehbock mit Hilfe  Gehbock (kurze Distanzen)	Gehbock (unabhängig im häusl. Umfeld)  n.a.
M	82	Direkter Anprall i. R. eines Verkehrsunfalls	Frei und unabhängig	2-Pfeiler-Fraktur und Beckenring- fraktur Typ B	31	168	500 ml (125 g/l, 2 EC)	1	Unabhängig mit zwei Gehhilfen Frei und unabhängig	Frei und unabhängig Frei und unabhängig
W	84	Sturz aus stehender Position	Frei und unabhängig	Vorderpfeilerfraktur + post. hemitransvers	3	130	300 ml (107 g/l, 3 EC)	1	Unabhängig mit zwei Gehhilfen Frei und unabhängig	Frei und unabhängig n.a.
M	85	Sturz aus stehender Position	Frei und unabhängig	Vorderpfeilerfraktur + post. hemitransvers	4	191	500 ml (119 g/l, 3 EC)	1	Gehbock mit Hilfe Frei mit Hilfe	Frei und unabhängig Frei und unabhängig
W	84	Sturz aus stehender Position	Frei und unabhängig	Vorderpfeilerfraktur + post. hemitransvers	3	130	300 ml (110 g/l, 5 EC)	1	Gehbock mit Hilfe bei Entlassung	Patient verstarb 3 Wochen post- operativ
W	89	Sturz aus stehender Position	Frei mit Gehstock	Vorderpfeilerfraktur + post. hemitransvers	7	180	400 ml (183 g/l, 2 EC)	1	Gehbock mit Hilfe  Unabhängig mit zwei Gehhilfen	Frei und unabhängig im häusl. Umfeld, außerhalb mit zwei Gehhilfen  n.a.

EC Erythrozytenkonzentrat, häusl. häuslich, n.a. nicht angegeben.

Weise eröffnet werden. Ein zementierter oder unzementierter Schaft (AMIS Quadra®, Medacta, Schweiz) wird entsprechend den Vorgaben des Herstellers implantiert. Unter Traktion und zunehmender Innenrotation wird die Hüfte reponiert. Nach Aufheben der Traktion werden Rotation, Länge und Mobilität klinisch geprüft und das Ergebnis fluoroskopisch dokumentiert, bevor die Weichteile schichtweise verschlossen werden.

Postoperativ werden alle Patienten für 6 Wochen mit einer gewichtsadaptierten Thromboembolieprophylaxe behandelt, bzw. die präoperative orale Antikoagulation wird ab dem 5. postoperativen Tag wieder begonnen.

## Fallserie und Ergebnisse

Zwischen Mai 2009 und Januar 2010 wurden sechs geriatrische Patienten mit oben beschriebener Methode behandelt. Das Durchschnittsalter lag bei 86 (82–91) Jahren. Entsprechend der Klassifikation der „American Association of

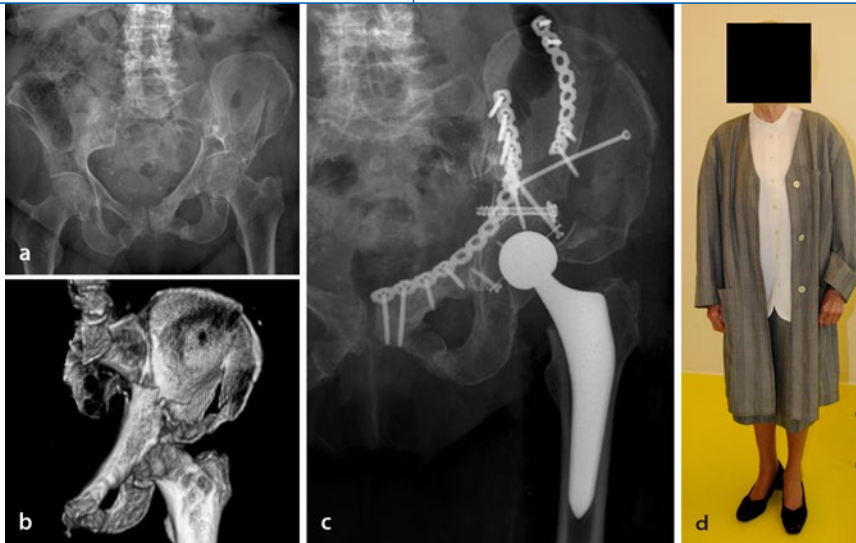
Anesthesiologists“ (ASA) wiesen 3 Patienten einen ASA-Score von 3, die 3 übrigen einen ASA-Score von 4 auf. Die Operation konnte bei 5 Patienten nach 3–7 Tagen ausgeführt werden, im Fall eines Patienten nach Verkehrsunfall fand die Operation nach 31 Tagen statt. Zunächst hatte man sich in diesem Fall zu einem konservativen Vorgehen entschieden, jedoch wurde der Patient im weiteren Verlauf zugewiesen, nachdem die adäquate Pflege schmerzbedingt zunehmend unmöglich wurde. Bei allen Patienten zeigte sich intraoperativ eine deutliche Osteoporose, radiologisch bestand ein Singh-Index von 4 in allen Fällen [25]. ■ Tab. 1 gibt eine Übersicht über die Patientendetails und Follow-up.

Postoperativ konnten alle Patienten mit Vollbelastung mobilisiert werden. Komplikationen aufgrund länger dauernder Bettlägerigkeit wie Pneumonien oder Dekubiti wurden nicht beobachtet. Bei 2 Patienten trat im Rahmen einer bekannten demenziellen Entwicklung ein perioperatives Delir auf. Zwei Patienten entwickelten einen Harnwegsinfekt.

Nach der 1. postoperativen Woche konnte die analgetische Medikation auf Substanzen wie Paracetamol und/oder Metamizol reduziert werden. Zwölf Wochen postoperativ war kein Patient auf eine regelmäßige analgetische Medikation angewiesen. Die Patienten, die vor dem Unfall frei und unabhängig mobil gewesen waren, erreichten diesen Status innerhalb von 3–6 Monaten (■ Abb. 3, ■ Tab. 1). Alle Patienten konnten in ihr vorheriges Umfeld zurückkehren, eine Patientin war bereits vor dem Unfall institutionalisiert, die anderen hatten sich selber z. T. mit Hilfe von Familie oder sozialen Diensten versorgt. Die Unterstützung wurde nach stationärer Rehabilitation intensiviert, erreichte jedoch das ursprüngliche Level 6 Monate postoperativ.

Eine Patientin verstarb drei Wochen postoperativ aufgrund einer kardiovaskulären Komorbidität während der stationären Rehabilitation. Zu diesem Zeitpunkt war sie wie präoperativ am Gehwagen mobil.





**Abb. 3** ▲ **a** Präoperative a.-p.-Ansicht einer 2-Pfeiler Fraktur des Acetabulums mit einer assoziierten Beckenringfraktur Typ B, **b** dreidimensionale Rekonstruktion mit Darstellung des frakturierten vorderen Pfeilers, sowie der begleitenden Beckenringfraktur, **c** Postoperative a.-p.-Projektion, **d** Patient frei mobil 6 Wochen postoperativ

## Diskussion

In diesem Artikel wird eine nur wenig invasive Technik zur Behandlung acetabulärer Frakturen des geriatrischen Patienten beschrieben. Sie kombiniert minimal-invasive Techniken zur Stabilisierung des Acetabulums und Implantation einer primären Hüfttotalprothese.

Das vorrangige Ziel einer Therapie von Frakturen des geriatrischen Patienten muss eine frühe schmerzfreie Mobilisation ohne Belastungslimits sein, um einen langfristigen Mobilitäts- und damit Integritätsverlust, sowie funktionellen Abbau zu verhindern und eine beschwerdearme Pflege zu ermöglichen. Durch die Kombination zweier minimal-invasiver Zugänge können wiederholte, lange und ausgedehnte Eingriffe vermieden werden, so dass die therapieinduzierte Morbidität sinkt, ohne auf eine frühfunktionelle Rehabilitation verzichten zu müssen.

Letournel et al. [15] sahen Osteoporose als wichtigste Kontraindikation für die Osteosynthese des Acetabulums, eine Position, die durch die hohe Rate ungenügender klinischer Ergebnisse bestätigt wird [17, 19, 21]. Der konservative Ansatz ist jedoch weder erfolgreicher, noch schonender als die chirurgische Therapie. Die DGU AG Becken berichtet von besonders hohen Raten posttraumatischer Arthrosen nach Frakturen des vorderen Pfeilers mit posterior hemitransversen Ausläufer

[27]. Dies jedoch ist das typische Frakturmuster osteoporotischen Knochens [12, 19]. Damit ist ein primärer prothetischer Gelenkersatz die logische Konsequenz in der Behandlung geriatrischer Patienten.

Es bestehen berechtigte Bedenken bezüglich der acetabulären Stabilität und Pfannenverankerung [19, 24]. Autologe Spongiosa kann zur langfristigen Verbesserung der Pfanneninkorporation eingesetzt werden, verbessert jedoch nicht die direkten biomechanischen Eigenschaften des Verfahrens [2, 3, 20]. Einige Autoren schlagen neben der Verwendung von Pfannendachschalen (Typ Burch-Schneider oder Croix de Kerboule) und autologen Knochens aus dem Femurkopf zur Stabilisierung des Acetabulums den Einsatz von Knochenzement zur Pfannenverankerung vor [5, 10]. Jedoch besteht dabei die Gefahr eines Zementaustritts in das kleine Becken. Auch möglicherweise notwendige Revisionsoperationen werden durch den Zementeinsatz komplexer. Wir favorisieren eine zementfreie Technik. Eine ausreichende Stabilität des Acetabulumrandes kann unserer Erfahrung nach durch eine – nicht notwendigerweise anatomische – Reposition und Osteosynthese erreicht werden, was eine stabile Verankerung der Pfanne in Pressfit-Technik erlaubt. Im Zweifel kann eine Antiprotrusionspfanne implantiert werden.

Das Konzept des primären prothetischen Hüftgelenkersatz nach offener Re-

position und interner Fixation des Acetabulums zur Therapie der Acetabulumfraktur des geriatrischen Patienten ist in der Literatur von diversen Autoren beschrieben, wobei die Techniken variieren, z. T. aufgrund ausgedehnter Zugänge, die mit einer relevanten Morbidität assoziiert sind, und bei denen die Autoren keine direkte postoperative Vollbelastung erlauben [1, 2, 3, 5, 9, 10, 18, 26].

Eine Möglichkeit ist die ORIF über den Kocher-Langenbeck- oder den ilioinguinalen Zugang mit nachfolgendem Gelenkersatz [2, 5]. Andere Autoren beschreiben vielversprechende Ergebnisse nach minimal-invasiver Anlage einer Cerclage um das Acetabulum und Implantation einer Hüfttotalprothese [3, 20, 22]. Es besteht jedoch eine gewisse Kontroverse, ob die Kabelcerclage tatsächlich bei allen Frakturmustern eine ausreichende Stabilisierung erlaubt, zumal eine Migration der Pfanne um 2–3 mm typisch ist, selbst wenn dies scheinbar ohne Einfluss auf das klinische Ergebnis ist [1].

Andere Autoren schlagen die Verwendung von Antiprotrusionsringen, autologem Knochen und Knochenzement zur Behandlung einfacher oder komplexer Acetabulumfrakturen vor [1, 2, 3, 5, 9, 10, 20, 22, 26]. Die Ergebnisse in den zitierten Studien sind insgesamt zufriedenstellend.

Die Schwierigkeit in der Beurteilung des Konzepts liegt in der Verschiedenartigkeit der berichteten Patientenkollektive und angewandter Techniken bzw. Rehabilitationskonzepte, sowie den langen Beobachtungszeiträumen mit z. T. erheblichen technischen Veränderungen. Insbesondere die Diversität der Studienpopulationen ist problematisch. So kommen beispielsweise Carroll et al. [4] zum Schluss, dass die ORIF in der älteren Patientenpopulation eine in 70% erfolgreiche Behandlungsmethode sei. Bei 30% der Patienten habe die Indikation zum sekundären Hüftgelenkersatz bestanden. Hier seien eine ungenügende Reposition, die Entwicklung einer avaskulären Femurkopfnekrose oder der vorherige prothetische Hüftgelenkersatz auf der Gegenseite unabhängige Prädiktoren. Das Durchschnittsalter dieser Patienten betrug 67 Jahre, und gerade die Hälfte dieser Patienten hatte ein niederenergetisches Trauma erlitten.

Ähnliche Patientenpopulationen werden auch von den anderen zitierten Autoren berichtet [1, 2, 3, 5, 9, 10, 20, 22]. Uns sind aus den letzten Jahren nur 1 Fallserie und 2 retrospektive Studien [9, 26] bekannt, deren Patientenpopulation uniform ist, ein Durchschnittsalter >70 Jahre und eine deutliche Osteoporose aufweist [7].

Bei den 4 Patienten der oben genannten Fallserie wurde eine entsprechend gebogene 3,5-mm-Reko-Platte ähnlich wie eine Pfannendachschale verwandt, um den acetabulären Ring wiederherzustellen, bevor im Rahmen des prothetischen Gelenkersatzes eine Polyethylenpfanne einzementiert wurde [7]. Die Autoren berichten von guten bis ausgezeichneten Ergebnissen, wobei 2 Patienten 2 bzw. 14 Monate postoperativ unter Transfermobilisation verstarben, bezüglich der übrigen wird keine Mobilität angegeben, was die Beurteilung der Technik (neben der kleinen Fallzahl) erschwert.

Tidemark et al. [26] berichten retrospektiv von 10 Patienten, die sich durch einen einfachen Sturz eine Acetabulumfraktur zugezogen hatten. Das Acetabulum wurde vor Zementierung von Pfanne und Schaft mit autologem Knochen und einem Antiprotrusionsring (Burch-Schneider) stabilisiert. Allerdings wurden komplexe 2-Pfeiler-Frakturen ausgeschlossen, da hier eine suffiziente Stabilisierung mittels Antiprotrusionsring kaum erwartet werden kann. Der Blutverlust lag bei durchschnittlich 1100 ml.

Die Ergebnisse mit einem durchschnittlichen Follow-up von rund 3 Jahren sind mit weitgehender Beschwerdefreiheit, unabhängiger Mobilisation und weitgehender Selbständigkeit vielversprechend. Etwas schlechtere Ergebnisse werden von Herscovici et al. [9] in einer retrospektiven Serie von 22 Patienten und einem Follow-up von 2,5 Jahren nach ORIF und primär prothetischem Hüftgelenkersatz berichtet. Der Blutverlust lag bei Patienten nach Kocher-Langenbeck-Zugang durchschnittlich bei >2 l. Im Verlauf erlangten rund zwei Drittel der Patienten eine selbständige Mobilität, insgesamt 7 ohne Gehhilfe; 3 Patienten litten jedoch unter rezidivierenden Luxationen, bei 2 trat eine Lockerung beider Komponenten auf. Insgesamt besteht eine gewis-

se Schwierigkeit in der Verschiedenartigkeit der verwendeten Komponenten und Zugänge.

## Fazit für die Praxis

**Um die Wertigkeit des vorgeschlagenen Ansatzes, sowie der beschriebenen Technik beurteilen zu können, sind sicher prospektive Studien mit höheren Fallzahlen und uniformen Patientenpopulationen nötig.**

**Für die hier dargestellten Patienten wäre eine ORIF über einen der klassischen Zugänge recht gewagt und mit einem fraglichen Ergebnis verbunden gewesen. Die vorgestellte Technik dagegen hat mit überschaubaren Operationsdauern und Blutverlusten eine vollbelastete frühfunktionelle Rehabilitation und rasche Wiedereingliederung in einen unabhängigen Alltag erlaubt.**

## Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. M. Jakob**  
Klinik für Traumatologie,  
Universitätsspital Basel  
Spitalstraße 21, CH-4031 Basel  
Schweiz  
jakobm@uhbs.ch

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Beaulé PE (2002) Open reduction and internal fixation versus total hip arthroplasty for the treatment of acute displaced acetabular fractures. *J Bone Joint Surg Am* 84(11):2103–2105
2. Boraiah S, Ragsdale M, Achro T et al (2009) Open reduction internal fixation and primary total hip arthroplasty of selected acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 23(4):243–248
3. Borens O, Wettstein M, Garofalo R et al (2004) Treatment of acetabular fractures in the elderly with primary total hip arthroplasty and modified cerclage. Early results. *Unfallchirurg* 107(11):1050–1056
4. Carroll EA, Huber FG, Goldman AT (2010) Treatment of acetabular fractures in an older population. *J Orthop Trauma* 24(10):637–644
5. Cochu G, Mabit C, Gougam T et al (2007) Total hip arthroplasty for treatment of acute acetabular fracture in elderly patients. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 93(8):818–827
6. Culemann U, Holstein JH, Köhler D et al (2009) Different stabilisation techniques for typical acetabular fractures in the elderly—A biomechanical assessment. *Injury* 40:752–755
7. Guerado E, Cano JR, Cruz E (2010) Surgical technique: Intraacetabular osteosynthesis with arthroplasty for acetabular fracture in the octogenarian. *Injury* doi:10.1016/j.injury.2010.04.012

8. Harper CM, Lyles YM (1988) Physiology and complications of bed rest. *J Am Geriatr Soc* 36(11):1047–1054
9. Herscovici D Jr, Lindvall E, Bolhofner B et al (2010) The combined hip procedure: open reduction internal fixation combined with total hip arthroplasty for the management of acetabular fractures in the elderly. *J Orthop Trauma* 24(5):291–296
10. Hoellen IP, Mentzel M, Bischoff M et al (1997) Acetabular fractures in elderly persons. Primary endoprosthetic treatment. *Orthopäde* 26(4):348–353
11. Jakob M, Droezer R, Zobrist R et al (2006) A less invasive anterior intrapelvic approach for the treatment of acetabular fractures and pelvic ring injuries. *J Trauma* 60(6):1364–1370
12. Judet J, Judet R (1950) The use of an artificial femoral head for arthroplasty of the hip joint. *J Bone Joint Surg Br* 32(2):166–173
13. Judet R, Judet L, Letournel E (1964) Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary Report. *J Bone Joint Surg Am* 46:1615–1646
14. Laude F, Moreau P, Vie P (2008) Arthroplastie totale de hanche par voie antérieure de Hueter mini-invasive. *Maîtrise Orthop* 18
15. Letournel E, Judet R (1993) Fractures of the acetabulum, 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York
16. Liebergall M, Mosheiff R, Low J et al (1999) Acetabular fractures. Clinical outcome of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 366:205–216
17. Matta JM (1996) Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. *J Bone Joint Surg Am* 78(11):1632–1645
18. Matta JM, Merritt PO (1988) Displaced acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res* 230:83–97
19. Mears DC (1999) Surgical treatment of acetabular fractures in elderly patients with osteoporotic bone. *J Am Acad Orthop Surg* 7(2):128–141
20. Mears DC, Velyvis JH (2002) Acute total hip arthroplasty for selected displaced acetabular fractures: two to twelve-year results. *J Bone Joint Surg Am* 84(1):1–9
21. Mears DC, Velyvis JH, Chang CP (2003) Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. *Clin Orthop Relat Res* 407:173–186
22. Mouhsine E, Garofalo R, Borens O et al (2004) Cable fixation and early total hip arthroplasty in the treatment of acetabular fractures in elderly patients. *J Arthroplasty* 19(3):344–348
23. Ochs BG, Marintschev I, Hoyer H et al (2010) Changes in the treatment of acetabular fractures over 15 years: Analysis of 1266 cases treated by the German Pelvic Multicenter Study Group (DAO/DGU). *Injury* 41(8):839–851
24. Rommens PM, Hessmann MH (1999) Acetabulum fractures. *Unfallchirurg* 102(8):591–610
25. Singh M, Nagrath AR, Maini PS (1970) Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg Am* 52(3):457–467
26. Tidemark J, Blomfeldt R, Ponzer S et al (2003) Primary total hip arthroplasty with a Burch-Schneider antiprotrusion cage and autologous bone grafting for acetabular fractures in elderly patients. *J Orthop Trauma* 17(3):193–197
27. Tscherne H, Pohlemann T (1998) Becken und Acetabulum. Springer, Berlin Heidelberg New York
28. Vasarhelyi A, Baumert T, Fritsch C et al (2006) Partial weight bearing after surgery for fractures of the lower extremity – is it achievable? *Gait Posture* 3(1):99–105